Münster.1931.№73 Med Diss.

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i.W.
(Direktor: Professor Dr. H. Többen.)

Die gerichtsärztliche Bedeutung der Röntgenschädigungen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen
Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Alfons Wortberg
aus Essen-Kray.

1 · 9 · 3 · 1

Gedruckt in der Dissertations-Druckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Referent: Professor Dr. Többen.
Dekan: Professor Dr. Esch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Meiner Mutter zum 60. Geburtstag.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546201_0099

Die gerichtsärztliche Bedeutung der Röntgenschädigungen.

Seit Beginn der Röntgenära gibt es Röntgenschäden. Kein Wunder, daß die Röntgenstrahlen, die bei ihrer Applikation durchaus keine Schmerzen verursachen, über die keine Sinnesempfindung des Körpers irgendeine Kontrolle auszuüben vermag, die außerordentlich energische biologische Reaktionen hervorrufen können, gelegentlich den mit ihnen bezweckten Heilungseffekt nicht nur nicht erfüllen, sondern sogar Schäden erzeugen. Zudem ist ihr Anwendungsbereich ein relativ großer: sie dienen nicht allein dem Zweck, — der Heilung —, sondern auch dem Mittel zum Zweck, — der Diagnose. Man hat die Röntgenstrahlen mit einem stark wirkenden Medikament oder sogar mit einem chirurgischen Eingriff[1]) verglichen, einerseits, weil die Schwierigkeiten bei ihrer Dosierung, die individuelle Empfindlichkeit der Patienten, die mehr oder weniger früher oder später auftretenden Reaktionen usw., andererseits, weil die Grenzen, wie weit der Operateur resp. der Röntgenologe vordringen darf, diesen Dingen augenscheinlich gemeinsam sind.

Frühzeitig nach der großartigen Entdeckung der X-Strahlen durch Wilh. Conrad v. Röntgen hat man ihre Bedeutung für die Diagnose in der Medizin erkannt[12]) und die Konsequenzen daraus gezogen. Man wußte damals schon[12]), daß sie beim Durchdringen von Körpern entsprechend den Atomgewichten ihrer Bestandteile abgeschwächt werden, sodaß sie beim Verlassen derselben Rückschlüsse über den chemischen Zustand und die räumliche Ausdehnung der durchdrungenen Massen gestatten. Nun war man in der glücklichen Lage, sich mit Hilfe der neuen Strahlen die einzelnen Organe des Körpers sichtbar machen zu können, man gab sich an's Untersuchen, stellte ihre individuelle Form und Größe (auch während der verschiedenen Altersstufen) fest und verschaffte sich Einblick in ihre normalen Bewegungen und in die sich in ihnen abspielenden krankhaften Prozesse. So entdeckte die wissenschaftliche Medizin für sich ganz neue Gebiete: Röntgen-

anatomie, Röntgenphysiologie und Röntgenpathologie. Nicht minder eifrig bediente man sich in der praktischen Medizin der Röntgenstrahlen. Ein Spezialgebiet nach dem anderen, Chirurgie, innere Medizin und alle übrigen machten sie sich dienstbar; kein einziges ist leer ausgegangen.

Neben der Möglichkeit, mit Hilfe der Röntgenstrahlen die Körper zu durchleuchten, gleichsam eine Autopsia in vivo zu veranstalten, erkannte man bald eine andere wesentliche Eigenschaft der Strahlen: ihre biologische Wirksamkeit. So wurde im Jahre 1896 durch Freund[12]) die Röntgentherapie begründet. Man hatte die Beobachtung gemacht, daß nach Röntgenuntersuchungen gelegentlich Haarausfall eintrat. Freund machte sich diese Beobachtung zunutze und behandelte darauf einen Fall von naevus pilosus mit Röntgenstrahlen. Der Erfolg blieb nicht aus, aber es stellte sich noch mehr ein, was man bis dahin noch nicht kannte: Der erste Röntgenschaden. Man hatte allerdings vorher schon beobachtet, daß ca. 2 bis 3 Wochen nach Röntgenaufnahmen und Durchleuchtungen an der der Röntgenröhre zugewandten Körperseite heftige Entzündungserscheinungen der Haut auftraten. Die gleiche Erfahrung machte man bei Röntgentechnikern und Laboranten, also bei Leuten, die häufig den X-Strahlen ausgesetzt waren. Wenn man nun anfangs nicht wußte, worauf diese Erscheinungen zurückzuführen waren, so war man sich doch klar darüber, daß die X-Strahlen auf die vitalen Zellen einen gewissen Einfluß ausüben müßten. Eine Erkenntnis, die die Wissenschaft als neuen Erfolg verbuchen konnte.

Zunächst wurden die neuen Strahlen zur Bekämpfung von Hautkrankheiten angewandt: Schiff[12]) und Kümmell behandelten 1897 zuerst den Lupus vulgaris, Freund die Hypertrichosis, Ziemssen 1898 die Psoriasis mit X-Strahlen. 1899 wurden zum ersten Male Hautepitheliome den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Kienböck bestrahlte 1900 die Alopecia areata. Es kann nicht wundernehmen, daß angesichts mancher schöner therapeutischer Erfolge die Indikationsgrenze für die Röntgenbehandlung immer weiter gezogen wurde, obwohl andererseits absolute Mißerfolge zu verzeichnen waren. Man hatte es noch nicht gelernt, richtig zu dosieren; überhaupt war das Dosieren eine reine Gefühlssache, ein Suchen im Dunkeln. Einmal gab es Erfolge, ein andermal unzureichende Wirkungen, dann wieder schoß man über das Ziel hinaus und erlebte schwere Schädigungen der Patienten. Man kannte eben noch nicht die Tücken der Röntgenröhre, ihre verschiedenen Wirkungen und Nutzeffekte während

der verschiedenen Lebensphasen. Es wurden wirksamere Röhren eingeführt, und, wo früher mit der alten Röhre milde Effekte zustande kamen, traten nun heftigste Hautentzündungen auf. Man konnte es sich einfach nicht erklären, warum teils nach langen Bestrahlungen kaum genügende Reaktionen auftraten, teils nach kurzen Expositionen die allerschlimmsten Folgen. Mit vollem Recht kann man diese Entwicklungsphase der Röntgenkunde als die Periode der schweren Röntgenschädigungen bezeichnen.

Um diese Uebelstände abzustellen, war man eifrig bei der Arbeit, objektive Methoden zur Bestimmung der Wirksamkeit der Röntgenstrahlen zu finden. Man war sich inzwischen klar darüber geworden, daß die biologische Wirkung den X-Strahlen selbst und nicht den elektrischen Phänomenen in der Röntgenröhre und in ihrer Umgebung zuzuschreiben seien. Sträter und Kienböck[12]) wiesen als erste darauf hin, daß Art und Intensität der Wirkung abhängig seien von Qualität und Quantität der durch das Gewebe absorbierten Strahlung. Holzknecht führte 1901 seinen Chromoradiometer ein, der erste Versuch zur Bestimmung der verabfolgten Strahlenmenge. Weitere technische Verbesserungen wurden eingeführt, so der Radiochronometer von Benoist, Härtemesser, Regeneriervorrichtungen u. a. Dinge.

Wenn um die Jahrhundertwende die Röntgenstrahlen fast ausschließlich zur Behandlung von Hautkrankheiten verwandt wurden, so war es ein großes Ereignis, als der Amerikaner Nicholas Senn über die erfolgreiche Behandlung eines Falles von Leukämie mit Röntgenstrahlen berichtete. Man konnte sich zunächst keinen Reim darauf machen, daß tief unter der Körperoberfläche liegende innere Organe von den Strahlen beeinflußt würden, ohne daß die Haut auch nur die geringste Reaktion zeigte. Hier finden wir den Grundstein der späterhin zu so großer Blüte gebrachten Röntgen-Tiefentherapie.

Dieses Gebiet hat nun in der Folgezeit einen gewaltigen Aufschwung erlebt, zumal man den Einfluß der Strahlen auf epitheliale Gewebe (Perthes) und überhaupt auf Tumoren erkannt hatte. Man behandelte jetzt die Tuberkulose mit Röntgenstrahlen und erzielte besonders bei der tuberkulösen Entzündung der Knochen und Gelenke gute Resultate.

Es ist leicht verständlich, daß trotz der ungeahnten Entwicklung des Röntgenwesens und aller technischer Verbesserungen der Apparaturen neben den schönsten Erfolgen schwerste Rönt-

genschäden auftraten, einerseits, weil man etwaige Schädigungen nur nach dem Grade der Mitbeteiligung der Haut[14]) beurteilte, andererseits, weil man nicht ahnte, daß auch Schäden entstehen, die erst recht lange Zeit nach der Einwirkung der Strahlen auftreten. Dem sogenannten Röntgenkater und der Veränderung des Blutbildes wurde wenig Beachtung geschenkt. Man bemühte sich, Hautschädigungen zu verhüten — Organschädigungen kannte man nicht[14]). Ebensowenig wußte man von den sogenannten Spätschädigungen, die nicht selten 10 bis 11 Jahre nach Röntgenbestrahlung an der Haut auftraten.

Strauß[14]) unterscheidet zwischen 1) den vermeidbaren, der Allgemeinheit bekannten Schäden und 2) jenen Schädigungen, die überraschend auftreten. Es ist klar, daß die ersteren von besonderer gerichtsärztlicher Bedeutung sind.

Als Ursache für die entstehenden Schäden sieht Strauß[14]) in erster Linie die fahrlässige Außerachtlassung der bekannten Sicherheitsvorschriften an. Viele Aerzte hätten sich seit Einführung der Röntgenstrahlen in die Medizin mit dieser Spezialität befaßt, ohne irgendwelche Vorbildung zu besitzen. Zahlreiche Aerzte ohne eingehende Sachkenntnisse besäßen einen Röntgenapparat und überließen ihrem technischen Personal völlig selbständig den Röntgenbetrieb. Der andere Teil der Schuld trifft die Behörden, die nicht die geringsten Anstalten treffen, die Röntgenbetriebe zu überwachen und gesetzlich zu regeln.

Anders liegen die Dinge bei den überraschend auftretenden Schädigungen. Hier muß man sagen, daß diese Art Schäden trotz Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln nicht mit absoluter Sicherheit zu vermeiden sind. Erst relativ spät[14]) erkannte man die kummulierende Wirkung der Strahlen, und gerade darauf ist ein großer Teil der schweren Zwischenfälle und Schädigungen zurückzuführen gewesen. Man kannte nicht die zwischen den Bestrahlungen notwendig einzuführenden Erholungspausen und erst recht nicht die individuellen Faktoren. Man wußte nicht, daß sich eine krankhaft veränderte Haut den Röntgenstrahlen gegenüber ganz anders verhält als eine gesunde.

In zweiter Linie ist für die Entstehung der Röntgenschäden sicherlich die Tatsache verantwortlich zu machen, daß nicht durch gründliche Aufklärung ihrer Ursachen ihnen entgegengearbeitet wurde. So hört man allerorts[14]) von der Scheu der Aerzte, sich über die in ihren Betrieben vorgefallenen Schäden zu äußern. Man hielt es gewissermaßen für eine Art Selbstbezichtigung, Fälle von

Röntgenschädigungen zu veröffentlichen, auch von solchen, die trotz aller Vorsichtsmaßregeln aufgetreten waren. Hierzu kommt, daß ein großer Teil von geschädigten Patienten ohne das forum zu betreten zu einem anderen Arzt abwanderten und so der statistischen Erfassung entgingen.

Nun wäre es eine irrige Auffassung, wenn man glauben würde, daß nur Patienten von Röntgenschädigungen betroffen werden könnten. Zwar werden diese Fälle wohl bei weitem in der Mehrzahl sein unter denen, die das gerichtsärztliche Interesse erwecken. Es ist klar, daß jede Person Schaden nehmen kann, die den Röntgenstrahlen zu nahe kommt, sofern die Bedingungen bezüglich Abstand von der Röhre, Dauer und Häufigkeit und Intensität der Einwirkungen erfüllt sind. In erster Linie sind es die Aerzte selbst, die infolge ihrer Arbeit in den Röntgenräumen der schädlichen Wirkung der Strahlen ausgesetzt sind; nicht minder schwer betroffen ist das Dienstpersonal, das sich berufsmäßig Tag für Tag mit Röntgenstrahlen befaßt, und nicht zuletzt die Röntgentechniker, die teils zur Ausführung von Reparaturen, teils zu Forschungszwecken häufig mit Röntgenstrahlen in Berührung kommen.

Es muß betont werden, daß es sich bei unseren Betrachtungen vorläufig nur um reine Röntgenschäden handelt; Schäden, die ausschließlich durch die X-Strahlen verursacht werden im Gegensatz zu den zahlreichen Unfällen, die sich gelegentlich in Röntgenbetrieben ereignen können.

Krause[13]) berichtet von Unfällen, die durch Einwirkung von Hochspannung auf den Körper zustande kommen und unterscheidet drei Gruppen: „1) Direkter oder indirekter Kontakt beider Metalleiter (sogenannter zweipoliger Kontakt). 2) Direkter oder indirekter Kontakt eines Metalleiters mit einem Körperteil und Stromschluß durch einen den Boden berührenden Körperteil. Er kommt zustande, wenn eine Leitung geerdet ist (sogenannter einpoliger Kontakt). 3) Funkenüberschlag auf den Körper.“ Hierzu ein Fall aus der Praxis, der von Groedel[9]) berichtet wird: Bei der Patientin B. sollte eine Zahnaufnahme gemacht werden. Bei der Gelegenheit sprang ein Hochspannungsfunke auf die linke Wange über, wodurch einige Brandwunden verursacht wurden. Außerdem fingen (angeblich) die Kleider der Patientin Feuer und setzten eine Verbrennung des rechten Oberschenkels. Der Fall zeigt, daß Röntgenunfälle durch direkte Einwirkung des elektrischen Stromes nicht nur denkbar sind, sondern in der Praxis vorkommen.

Wie kommen nun die eigentlichen Röntgenschädigungen zustande? Die Darstellungen von Groedel[9]), Lossen und Liniger und O. Strauß[14]) zeigen, daß die vor Gericht ausgetragenen Prozesse sich mit Schäden befassen, die sowohl bei Durchleuchtungen und Aufnahmen als auch bei der therapeutischen Verwendung der Röntgenstrahlen entstanden sind. Zunächst kommen Ueberdosierungen in Frage, die sich infolge Versagens der Meßapparaturen ereignet haben. Dann werden zu kurze Pausen zwischen den einzelnen Bestrahlungsserien als schuldige Momente genannt. Verschiedentlich sind bei Bestrahlungen schwere Schädigungen vorspringender, ungenügend abgedeckter Körperteile vorgekommen. Es ist leicht verständlich, daß ein zu geringer Focus — Hautabstand ebenso zu Schädigungen führt wie die Anfertigung einer Anzahl von Röntgenbildern hintereinander, wie es vielfach wegen Mißlingens von Aufnahmen gemacht worden ist. In zahlreichen Fällen ist mit zu weichen Röhren gearbeitet worden, die zudem noch sehr hoch belastet wurden; in anderen Fällen hat ein schlecht adaptierter Untersucher die Durchleuchtung unsachgemäß lange ausgedehnt. Die Röntgenschädenprozesse zeigen mit aller Deutlichkeit, mit welcher Fahrlässigkeit häufig in Röntgenbetrieben gearbeitet wird. Vergessen der Filter ist keine Seltenheit; in anderen Fällen vergißt man, nach der abgelaufenen Bestrahlungszeit den Strom abzustellen, oder man vergißt überhaupt den Patienten unter der Röntgenröhre. Strauß[14]) berichtet von einem Fall von Verbrennung bei Bestrahlung eines Ekzems. Dem Patienten schien offenbar die applizierte Dosis nicht ausreichend zu sein; er veranlaßte das Personal, ihm die doppelte Dosis zu verabfolgen.

So mancherlei Art die Röntgenschäden sind, und so verhältnismäßig häufig sie heute noch teils als Folge nicht genügender Beobachtung der Sicherheitsmaßnahmen, teils trotz dieser sich ereignen, so schwierig und verantwortlich zugleich ist es für den Gerichtsarzt, bei etwa vorkommenden Fällen sich vor Gericht nach der einen oder anderen Richtung hin zu äußern. In vielen Fällen wird er die Entscheidung, ob der vorliegende zu begutachtende Fall tatsächlich ein Röntgenschaden ist oder nicht, einem Röntgenfacharzt als Sachverständigem überlassen. Hingegen kommen auch auf diesem Gebiete Dinge vor, die gerade für die gerichtliche Medizin von großem Interesse sind. — Heute, in einem Zeitalter, wo das Rentenneurotikertum mehr blüht als je, wo man begierig auch aus dem geringsten erlittenen Schaden materiellen Nutzen — bisweilen weit über das Maß des Nachteils hinaus —

zu ziehen bemüht ist, ist auch der Ausdruck „Röntgenschaden“ für das Laienpublikum längst kein unbekannter Begriff mehr. Auch auf diesem Gebiete hat man versucht, sich unberechtigterweise Gewinn zu verschaffen. Strauß[14]) berichtet von einer Patientin, die durch künstlich erzeugte Hauterscheinungen (Säureätzung der Haut) einen Röntgenschaden vorzutäuschen versuchte. Auch in der „Materialiensammlung der Unfälle und Schäden in Röntgenbetrieben“ von Groedel[9]), Liniger und Lossen ist von simulierten Röntgenschäden die Rede. Ein Patient, der seit langen Jahren an Magen- und Darmbeschwerden litt, wurde in einem Krankenhause einer zweimaligen Röntgenuntersuchung unterzogen, und zwar letztmalig im Jahre 1912. Im Jahre 1918 verklagt Patient den ihn damals behandelnden Arzt wegen Röntgenschädigung. Er gab an, unmittelbar nach der letzten Untersuchung sei ein Erythem aufgetreten, welches jedoch nach Salben- und Bäderbehandlung rasch abgeheilt sei. Im Jahre 1914 sei bei Einziehung zum Militär der alte Schaden wieder aufgetreten. Die Gutachter hielten eine Röntgenschädigung für ausgeschlossen und nahmen an, daß es sich wahrscheinlich um eine systematische Reizung einer durch geringfügige Spätschädigung empfindlichen Haut handele, die der Patient zwecks Befreiung vom Kriegsdienst betrieben hatte. Ein anderer Fall behandelt die Klage eines Patienten gegen eine Röntgenfirma. Im Jahre 1911 war eine Röntgenaufnahme des rechten Armes gemacht worden. Bald darauf hätten sich nach Angaben des Patienten Verbrennungserscheinungen gezeigt, die jedoch wieder abheilten. Im Felde sei 1916 eine Verschlimmerung eingetreten. Patient wurde auch von Militärärzten wegen Röntgenschädigung behandelt. Anfang 1918 wurden Entschädigungsansprüche gestellt. Damals (1911) sollen 3 Röntgenbilder angefertigt worden sein. Expositionsdauer je 15 Sekunden bei einem Abstand von 30 cm. Der Begutachtungsbefund zeigte eine pergamenartige Verdickung der Haut im Bereiche des Ellenbogens auf eine Ausdehnung von ca. 40 cm. Es fanden sich daselbst mehrere granulierende Wunden, die ein übelriechendes Sekret absonderten. Diese Affektionen machten auf die Gutachter durchaus nicht den Eindruck einer Röntgenschädigung, zumal, da die sonst fast immer vorhandene starke Vascularisation fehlte. Es wurde einwandfrei festgestellt, daß es sich nicht um eine Röntgenschädigung handelte. Außerdem fehlten auch die rein technischen Grundbedingungen für eine Schädigung durch Röntgenstrahlen, die bei einem so großen Focushautabstand und einer so kurzen

Belichtungszeit nicht für möglich gehalten wurde. Der Fall ist nicht zur gerichtlichen Austragung gekommen, da der betreffende Mann die zahlreichen Rückfragen schließlich unbeantwortet ließ. — Diese beiden Fälle zeigen, daß bei der Beurteilung und Begutachtung von Röntgenschäden nicht nur eine gründliche Sachkenntnis erforderlich ist, sondern auch eine Menge Vorsicht und unvoreingenommener Kritik. Holzknecht[11]) weist in seiner Abhandlung über die „forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen" deutlich darauf hin, wohin es führt, wenn Röntgenschäden durch nicht sachkundige Aerzte begutachtet werden. Daß hier gelegentlich an den Gerichtsarzt hohe Anforderungen gestellt werden, und daß ihm eine große Verantwortung obliegt, wenn er sich über vorkommende Fälle von Röntgenschäden zu äußern hat, ist klar.

Bisher stand die Darstellung der Entstehungsursachen der Röntgenschäden und ihrer technischen Grundlagen im Mittelpunkt unserer Betrachtungen. Im Folgenden soll ausgehend von der biologischen Beeinflussung der Körperzellen durch Röntgenstrahlen von den Erscheinungsformen der Röntgenschäden die Rede sein.

Zuvor sei noch eine Frage erörtert, die für die forensische Beurteilung der Röntgenschädigungen von nicht geringem Interesse sein dürfte — die Frage: „Gibt es eine Idiosynkrasie gegen Röntgenstrahlen?" Hierüber ist schon sehr viel hin und her debattiert worden, ohne daß man sich auf ein und dieselbe Ansicht geeinigt hätte. Die große Mehrzahl der Röntgenologen verwirft das Vorkommen einer Idiosynkrasie. Andere hingegen sind der Ansicht, daß ein gelegentliches Vorkommen nicht von der Hand zu weisen sei. Strauß[14]) weist ausdrücklich darauf hin, daß Idiosynkrasie und verminderte Strahlentoleranz zwei ganz verschiedene Begriffe seien, die nicht miteinander verwechselt werden dürften. Die Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen ist individuell verschieden. Hier spielen konstitutionelle Momente sowie sensibilisierende Einflüsse eine große Rolle. Strauß sieht nur einen solchen Fall als Idiosynkrasie an, bei welchem schnell, unter Uebersprungen einer Latenzzeit stürmische Reaktionen auf nur geringe Strahlenmengen eintritt. Das unvorhergesehene Schnelle, das stürmisch Bedrohliche gehört seiner Ansicht nach zum Wesen der Idiosynkrasie. Strauß berichtet von zwei Fällen, wo diese Bedingungen erfüllt waren. Bei dem einen Patienten handelte es sich um eine Bauchfelltuberkulose. Kaum hatte man mit der Bestrah-

lung begonnen, als der Kranke eine große Unruhe zeigte. Schon nach einem Zehntel H E D mußte die Sitzung abgebrochen werden. Dem Patienten ging es darauf sehr schlecht; er bekam einen heftigen Röntgenkater, der erst nach acht Tagen wieder verschwand. Da der Patient ein ausgesprochener Neurastheniker war, so glaubt S t r a u ß , daß beim Zustandekommen dieser stürmischen Erscheinungen psychogene Momente nicht ganz unschuldig gewesen seien. — Ein anderer Fall betrifft einen Arzt, der sich auf einer Bergtour infolge der Sonnenstrahleneinwirkung eine Blepharitis zuzog. Sobald er einer Röntgenuntersuchung beiwohnte, traten Entzündungserscheinungen an den Conjunctiven sowie Uebelkeit und Erbrechen auf. Der Betreffende sei kerngesunder Sportsmann. In diesem wie im vorigen Fall lag keine basedowoide Veranlagung vor. In beiden Fällen vermutet S t r a u ß eine I d i o s y n k r a s i e.

Wie schon oben erwähnt, wurden die Röntgenschäden anfangs fast ausschließlich nach dem Grade der Hauterscheinungen beurteilt und gewertet. Es liegt ja auch sehr nahe, daß man in den Hauterscheinungen einen gewissen Maßstab erblickte, da gerade sie in erster Linie in's Auge fielen, und O r g a n s c h ä d i g u n g e n so gut wie unbekannt waren. Den Röntgenkater und die Veränderung des Blutbildes unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen hielt man für etwas Vorübergehendes und durchaus Harmloses. Augenscheinlich konnten diese Dinge ja auch kaum die Beachtung beanspruchen wie die schweren Verbrennungen und ausgedehnten Nekrosen der Haut. Man kam zu der Ansicht, daß die Haut ein besonders strahlenempfindliches Organ sei. Schließlich erhob man auch die Hautreaktion zum Maßstab für die Therapie. Anfangs glaubte man, der Haut eine im allgemeinen gleichmäßige Empfindlichkeit zutrauen zu können, bis I s e l i n zeigte, daß die Haut in der Schlüsselbeingrube sowie in der Knöchelgegend sich durch eine besondere Strahlenempfindlichkeit auszeichnet. Es ist eigentümlich, daß die Empfindlichkeit der Haut unter dem Einfluß gewisser p h a r m a k o l o g i s c h e r Präparate unter Umständen erheblich gesteigert werden kann. In diesem Sinne wirken S a l v a r s a n , B r o m - und J o d v e r b i n d u n g e n. So sah man Röntgenschäden bei Patienten auftreten, die mit diesen Präparaten behandelt worden waren, ebenso nach Wismut — Pyrogallus- und Diphtherieserumapplikationen. Ob man berechtigt ist, der Schilddrüse einen Einfluß auf die Schwankungen der Hautempfindlichkeit zuzuschreiben, bleibt dahingestellt. Man könnte es ja fast annehmen, da die Basedowsche

Erkrankung die Empfindlichkeit erhöht, Mixoedem sie dagegen vermindert.

Strauß[14]) unterscheidet akute und chronische Hauterscheinungen. Holzknecht teilt nach Strauß[14]) die sogenannte akute Röntgendermatitis in vier verschiedene Reaktionsgrade ein. Zunächst kommt es nach einer dreiwöchigen Latenzzeit zu Haarausfall und Desquamation mit nachfolgender Pigmentierung: Reaktion ersten Grades. Tritt nach einer Latenzzeit von etwa zwei Wochen Erythem auf, das mit Hyperämie und Infiltration einhergeht, so spricht man von einer Reaktion zweiten Grades. Bei der Reaktion dritten Grades bildet sich nach einwöchiger Latenzzeit ein blaurotes Erythem, das mit Blasenbildung und Schmerzen vergesellschaftet sein kann. Die oberflächlichen Hautschichten können sich abstoßen, die Papille teilweise zerstört, Talg- und Schweißdrüsen geschädigt werden. Die Ausheilung kann längere Zeit auf sich warten lassen und ist nicht immer vollkommen. Nach langer Zeit können sich noch Hautatrophien und Teleangiektasien einstellen. Die Reaktion vierten Grades besteht in der Ausbildung eines blauroten Erythems, welches schon nach zwei Tagen auftritt. Es finden sich Blasenbildungen, an die sich tiefgehende Gewebsnekrosen anschließen. Es bilden sich unter Umständen sehr große Geschwüre. Die Heilung kann beträchtlich lange auf sich warten lassen. Man findet dann eine helle Narbe, die von pigmentierter Haut umgeben ist.

Diesen akuten Hauterscheinungen stehen die chronischen gegenüber, die als chronische Röntgendermatitis bekannt sind. Dieselben können sich Monate und Jahre nach der Einwirkung der Röntgenstrahlen ausbilden und befallen vor allem Personen, die chronisch den Strahlen ausgesetzt sind, also vorwiegend Aerzte und Röntgenpersonal. In erster Linie werden Handrücken und Finger betroffen, jedoch sind auch Gesicht und Brust mitunter beteiligt. Infolge der Schädigung der Talg- und Schweißdrüsen wird die Haut dürr und trocken. Neben Hyperämie und Pigmentierung kommt es schließlich zur Ausbildung der Hyperkeratose. Infolge der Hautverdickung entstehen Rhagaden. Auch hier können Geschwüre entstehen, auf deren Boden sich dann gelegentlich neoplastische Prozesse entwickeln.

So vielseitig die Reaktionsformen der Haut sind, und so hoch ihre Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen eingeschätzt wird, so hält man vielfach die Augen[14]) für weniger strahlenempfindlich. Trotz der Tierversuche, die man angestellt hatte, — man erzeugte am Kaninchenauge Blepharitis, Conjunktivitis, Iritis, Degeneration

der Ganglienzellen der Retina, ferner Degeneration der Sehnervenfasern und Hornhautschädigungen, — glaubte man, dem Auge verhältnismäßig große Strahlendosen verabfolgen zu dürfen. Strauß[14]) berichtet von Beobachtungen von Birch-Hirschfeld, wonach infolge der Behandlung eines Auges mit intensiver Bestrahlung Hornhauttrübungen und — Infiltrate mit consecutiver Ulcusbildung aufgetreten waren. In einem anderen Falle handelte es sich um ein Glaukom, das im Gefolge einer intensiven Bestrahlung wegen Lidkankroids entstanden war. Man glaubte, Zirkulationsstörungen für die Glaukombildung verantwortlich machen zu können.

Man sieht daraus, daß das Auge auf energische Bestrahlungen durchaus nicht so unempfindlich ist, wie man früher anzunehmen geneigt war. Strauß gibt die Toleranzdosis der menschlichen Hornhaut nach Jacoby auf etwa 120 bis 130 % der HED an.

Bei den Röntgenschäden im Bereiche des Kehlkopfes macht man häufig die Beobachtung, daß die Patienten über Heiserkeit und Trockenheitsgefühl im Halse klagen. Nach einer Beobachtung von Hahn[14]) trat nach 80 % der HED glasiges Oedem des Kehlkopfes auf. Bei der Bestrahlung eines Schilddrüsentumors traten Verbrennungserscheinungen im Hypopharynx auf. Laryngitis sicca, Oedem der Aryknorpel und universelle Perichondritis sind gelegentlich beobachtet. In einem Falle erlebte man 8 Monate nach der Röntgenbestrahlung infolge Gefäßschädigung eine Kehlkopfgangrän. Zahlreiche Beobachtungen liegen über Ulcusbildungen im Kehlkopfinnern vor, die sich teilweise erst geraume Zeit nach der Bestrahlung ereignet haben.

Ueber die Schädigungen der Lungen und des Mediastinums liegen verhältnismäßig wenige Beobachtungen vor. Man hat gelegentlich chronische Indurationen gesehen, die denen der Haut annähernd entsprechen sollen. Klinisch stellte man an Lungen nach Röntgenbestrahlung verschärftes Atemgeräusch, Dämpfung und Knisterrasseln, also die Zeichen einer Infiltration fest. Diese Erscheinungen können natürlich durch Hinzutreten einer Pneumonie enorm kompliziert werden. Strauß[14]) teilt einen Fall von Lungensarkom mit, das er bestrahlte. Der Patient, der ihm in einer sehr infausten Situation überwiesen wurde, blühte unter dem Einfluß der Röntgentherapie zusehends auf, sodaß dieser im Glauben an seine absolute Heilung die kühnsten Zukunftspläne entwarf. Nach einiger Zeit trat jedoch unter den Erscheinungen einer Pneumonie ziemlich plötzlich der Tod ein. Strauß glaubt, daß hier doch wohl

indurative Prozesse, die im Anschluß an die Bestrahlung aufgetreten seien, das Ende schnell herbeigeführt hätten.

Weit umfangreichere Beobachtungen liegen über Schädigungen des Darmes nach Röntgenbestrahlung vor. Zahlreiche Experimente an Tieren haben gezeigt, daß der Darm ein sehr strahlenempfindliches Organ ist. Besonders stark wird die Dünndarmschleimhaut geschädigt. Die Epithelien lösen sich vom Stroma ab und gehen zugrunde. Das Stroma schrumpft, und es kann zur völligen Nekrose der Dünndarmzellen kommen. Besonders leicht fallen die Lieberkühnschen Drüsen nach hohen Strahlendosen der Nekrose anheim. Ebenso — wenn auch nicht in dem Maße wie die Epithelzellen — können die lymphatischen Organe des Darmes geschädigt werden. Bei höheren Graden der Darmschädigung kann es zur Perforation kommen.

Die Strahlenempfindlichkeit des menschlichen Darmes wurde erst allgemein beachtet, als Franz[14]) 1917 einen Fall von Darmverbrennung erlebte und mitteilte. Es handelte sich um ein Collumkarzinom, das mit sehr harten Strahlen bestrahlt wurde. In zwei Sitzungen wurden sehr hohe Strahlendosen verabfolgt. Nach der zweiten Bestrahlung hatte sich das Karzinom gänzlich zurückgebildet; jedoch war im linken Parametrium noch eine Infiltration verblieben. Deshalb wurde vier Monate nach der ersten Sitzung erneut bestrahlt: Es traten profuse Durchfälle auf, und innerhalb eines Monats starb die Patientin. Bei der Sektion fanden sich in den Parametrien und im Cervicalkanal noch Karzinomreste. Am Darm fanden sich Exsudation und ausgedehnte Nekrosen der Schleimhaut. Ein Teil der nekrotischen Massen hatte sich abgestoßen, sodaß Geschwüre entstanden waren. Mikroskopisch wurden Infiltrationen und Fettspeicherung der Zellen gefunden. Die Venen zeigten starke Intimaverdickung. Im ganzen war der Dickdarm stärker betroffen als der Dünndarm. In den beschriebenen Fällen[14]) handelt es sich größtenteils um Bestrahlungen von Tumoren, bei denen ziemlich große Dosen verabreicht wurden. Man sah immer wieder die schweren Darmnekrosen und Darmulcera und bisweilen sogar multiple Perforationen. Durchweg gingen die Patienten an den schweren Darmschädigungen zugrunde.

Sehr verschiedenartig verhalten sich die Schädigungen der Harnblase. Bald findet man einfache Epithelabstoßung und blaurote Verfärbung der Schleimhaut, bald schwerste Blasengangrän. Von 44 beobachteten Fällen von Blasenschädigungen fand man siebenmal Blasengangrän und fünfmal Blasennekrose.

Von den zwölf genannten Schädigungen sind zehn nach Radium- und Mesothorium-, die zwei restlichen nach Röntgenbestrahlung entstanden. Man beobachtete blutige Suffusion der Blase, dann Blasen-, Scheiden-, Mastdarmfistel, schwere Cystitis, zahlreiche blaurote flache Flecken an der Blasenhinterwand, punktförmige Hämorrhagien, stark gerötete Blasenschleimhaut und Epithelabstoßung.

Ueber Nierenschädigungen im Anschluß an Röntgenbestrahlung ist nicht viel bekannt. Eine besondere Empfindlichkeit des Nierengewebes gegen Röntgenstrahlen hat Strauß[14]) nicht beobachtet, dagegen berichtet er einen von Levi-Dorn beobachteten Fall. Bei einem 41jährigen Patienten, der an Halsdrüsenschwellung litt, wurde die linksseitige Drüsenpartie operativ behandelt. Darauf wurde beiderseits bestrahlt. Nach 6 Tagen trat Hämaturie auf, die jedoch bald wieder abklang; gleichzeitig verschlechterte sich das Allgemeinbefinden. Nach fünf Wochen wurde wieder bestrahlt; wiederum trat Hämaturie auf, die zwölf Tage anhielt. Nach einer dritten und vierten Bestrahlung zeigte sich jedesmal wieder Hämaturie. Unter Verschlechterung des Allgemeinbefindens kam der Patient siebeneinhalb Monate nach der ersten Bestrahlung zum Exitus. Die Sektion ergab ein großzelliges Sarkom der Halsdrüsen mit Metastasen im Mediastinum, außerdem fand sich eine chronische interstitielle Nephritis. Strauß[14]) ist der Ansicht, daß es sich hier um eine Schädigung der schon kranken Niere durch die bei der Bestrahlung des Sarkoms entstandenen Toxine handelt. — In einem anderen Falle wurde ein Mediastinaltumor bestrahlt. Einige Tage später Verschlechterung des Allgemeinbefindens bei rapidem Schwund des Tumors. Es entstand eine schwere Harnsäureinfarktbildung. Man glaubte, daß der Niereninfarkt mit der durch den starken Zellzerfall bewirkten Ueberladung des Blutes mit Harnsäure zusammenhing.

Es bleiben schließlich noch die Schädigungen der Nebennieren durch Röntgenstrahlen zu erwähnen. Hier ist man über das experimentelle Stadium noch nicht herausgekommen. Bislang hat man noch nicht entscheiden können, ob die Nebenniere ein radiosensibles Organ ist oder nicht. Man glaubte die ungenügenden Erfolge bei der Röntgentherapie des Magenkarzinoms sowie die Entstehung des Röntgenkaters auf eine Schädigung der Nebennieren zurückführen zu müssen; jedoch sind diese Dinge in ihren Zusammenhängen noch ungeklärt. In einem beschriebenen Fall wurde ein Patient wegen Rectumkarzinom bestrahlt. Nach 5

Tagen entwickelt sich am ganzen Körper eine Pigmentierung, die nach 3 Wochen in einen tiefen Bronzeton übergeht und nach 8 Wochen wieder abblaßt. Während dieser Zeit bestand große Mattigkeit. — In einem zweiten Fall handelt es sich um die Bestrahlung eines Pankreaskarzinoms. Auch hier zeigte sich — wie im ersten Fall — eine intensive Braunfärbung. — Trotz der Aehnlichkeit dieser Symptome mit denen der Addisonschen Krankheit läßt man hier die Frage, ob es sich nun tatsächlich um eine Nebennierenschädigung gehandelt hat oder nicht, offen.

Von besonderem Interesse bei Betrachtung der Röntgenschädigungen ist das Auftreten des Röntgenkarzinoms. Hier handelt es sich um eine Neubildung, die ihre Entstehung der Reizung des Gewebes durch Strahlen verdankt. Man könnte gewisse Parallelen ziehen zu jenen Karzinomen, die sich gelegentlich nach Reizung der Gewebe durch chemische Körper entwickeln. Hier sind zu nennen das Paraffin- und Anilinkarzinom, der Krebs der Pfeifenraucher u. a.

Das Röntgenkarzinom braucht zu seiner Entwicklung lange Zeit. Im allgemeinen entsteht es nach 4—14 Jahren, und zwar auf dem Boden einer chronischen Hautveränderung. Es sitzt mit Vorliebe an Fingern und Handrücken; seltener sind Gesicht, Brust und Bauch betroffen. Die Vorbedingung für seine Entwicklung sind Hyperkeratosen, Spröde- und Rissigwerden der Haut, Rhagadenbildung u. a., kurz jene Dinge, wie sie bei der Betrachtung der Hautschädigungen oben bereits beschrieben wurden. Diese Art Karzinome sind sehr heimtückisch: meist sind sie beträchtlich weiter ausgedehnt, als man es bei der makroskopischen Betrachtung ahnen sollte. Sie sind zudem nicht selten und befallen weniger Patienten, als Aerzte, Röntgenassistenten und Röntgenlarboranten, also Personen, die chronisch der Einwirkung der Röntgenstrahlen ausgesetzt sind. Nach einer Statistik (von Hesse)[14]) waren unter 54 Röntgenkarzinomen 4 mal Patienten, 26 mal Aerzte, 24 mal Röntgentechniker davon betroffen. Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Röntgensarkom. Auch dieses kann sich gelegentlich auf dem Boden einer Röntgenschädigung entwickeln. Wiederum sind es chronische Gewebsreizungen, die als auslösende Momente für Sarkombildung in Frage kommen können.

Zum Abschluß der Betrachtungen über die Röntgenschäden seien noch kurz die allgemeinen Schädigungen, die durch Röntgenstrahlen verursacht werden können, erwähnt. Ueber den Röntgenkater und den Einfluß der Strahlen auf das hämato-

poetische System wurde oben bereits berichtet. Neuerdings hat sich das Interesse auf die Radiosensibilität der Hypophyse konzentriert. Man sah bei Bestrahlung dieses Organs ähnliche Wirkungen wie nach Pituitrininjektionen. Bekannt sind ferner schwere Schädigungen am Follikelapparat[10]), an den corpora lutea und der interstitiellen Drüse des Ovariums, die nach Röntgenbestrahlung aufgetreten sind. In einem Falle ist krimineller Abort[10]) durch Röntgenbestrahlung herbeigeführt worden. Endlich verdienen noch die Schädigungen der Keimzellen der Erwähnung. Strauß[14]) berichtet von einer Schädigung der Frucht durch eine vor der Conception erfolgte Bestrahlung der Mutter. Nach einer Röntgenamenorrhoe concipierte die Frau und gebar ein mikrocephales Kind.

Nachdem bisher die Ursachen und Erscheinungsformen der Röntgenschädigungen dargestellt worden sind, soll im Folgenden von ihrer rechtlichen Beurteilung die Rede sein.

Wie schon eingangs erwähnt, besteht ein Vergleich zwischen dem Röntgenmedikament und anderen ärztlichen Eingriffen durchaus zu recht: Beide Dinge sind strengen Indikationen unterworfen, beide haben ihren bestimmten Anwendungsbereich und beide ihre Gefahren. Ihre forensische Bewertung ist fast dieselbe.

Wenn sich der Patient in die Behandlung des Arztes begibt, — hier interessiert uns nur die Behandlung mit Röntgenstrahlen — so schließen beide — wenn nicht ausdrücklich — stillschweigend einen Vertrag, und zwar handelt es sich um einen Dienstvertrag nach § 611 des bürgerlichen Gesetzbuches: „Durch Dienstvertrag wird derjenige, welcher Dienste zusagt, zur Leistung der versprochenen Dienste, der andere Teil zur Gewährung der vereinbarten Vergütung verpflichtet. Gegenstand des Dienstvertrages können Dienste jeder Art sein.“ Nach § 612 BGB. gilt auch eine Vergütung als stillschweigend vereinbart. Es ist klar, daß es sich nicht um einen Werkvertrag im Sinne des § 631 BGB., abgesehen von Ausnahmefällen, handeln kann. Dieser Paragraph besagt: „Durch den Werkvertrag wird der Unternehmer zur Herstellung des versprochenen Werkes, der Besteller zur Entrichtung der vereinbarten Vergütung verpflichtet. Gegenstand des Werkvertrages kann sowohl die Herstellung oder Veränderung einer Sache als ein anderer durch Arbeit oder Dienstleistung herbeizuführender Erfolg sein.“ Der Arzt ist sicher in der Regel nicht imstande, die „Herstellung des versprochenen Werkes“ resp. einen „herbeizuführenden Erfolg“ garantieren zu können. Läge stets Werkvertrag vor, so würde der

Arzt nur dann Honorar[1]) beanspruchen können, wenn er das „versprochene Werk“ vollendet oder den „herbeizuführenden Erfolg“ wirklich erreicht hätte. Anders verhalten sich die Dinge beim Dienstvertrag. Hier bekommt der Arzt lediglich seine Dienstleistungen bezahlt, gleichgültig, ob er den Patienten geheilt hat oder nicht. Außerdem ist der Dienstvertrag seitens des Patienten gegenüber dem Arzte, der zu ihm nicht wie z. B. der Leibarzt in einem dauernden Dienstverhältnis mit festen Bezügen steht (nach § 627 BGB.), ohne Frist kündbar; also in jedem Augenblick einer etwaigen Röntgenbehandlung kann der Patient den Dienstvertrag kündigen, auch ohne, daß ein wichtiger Grund im Sinne des § 626 BGB. vorliegt. Der Arzt darf aber nur in der Art kündigen, daß sich der Patient die Dienste anderweit beschaffen kann, es sei denn, daß ein wichtiger Grund für die unzeitige Kündigung vorliegt. Kündigt er ohne solchen Grund fristlos zur Unzeit, so hat er dem Patienten den daraus entstehenden Schaden nach § 627 BGB. zu ersetzen.

Es muß natürlich nicht immer zwischen Arzt und Patient ein Dienstvertrag bestehen. Oft übernehmen Eltern oder deren Stellvertreter die Vertragsgegnerschaft. Der Arzt haftet aus Vertrag eben nur dem Vertragsgegner. Vertragsgegner aber können auch Krankenkassen, Versicherungsgesellschaften usw. sein. Nur eine Haftung erstreckt sich immer auf den Patienten: die Haftung auf Grund „unerlaubter Handlung“ (§§ 823 ff. BGB.)

Der Arzt haftet bei unsachgemäßer Behandlung sowohl, wenn er fahrlässig, als auch, wenn er vorsätzlich gehandelt hat. Im letzteren Falle liegen die Verhältnisse klar; eine vorsätzliche Körperverletzung, die in Röntgenbetrieben immerhin einmal vorkommen kann — der Fall ist denkbar — bereitet bei ihrer Beurteilung durchaus keine Schwierigkeiten. Nach § 276 BGB. hat der Arzt Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten. Fahrlässig handelt, wer die nach Lage der Sache erforderliche Sorgfalt außer acht läßt[13]). An der unsachgemäßen Behandlung ist die mangelnde Sorgfalt schuld, die sowohl bei der Diagnose, als auch bei der Therapie in Frage kommt[1]). Es ist durchaus nicht erforderlich, daß der Arzt sich einer fahrlässigen Handlung bewußt gewesen ist. Er ist schon dann haftbar, wenn er „die Möglichkeit des schädigenden Erfolges nicht kannte, die er kennen mußte, wenn er nicht sah, was ein Sorgfältigerer an seiner Statt gesehen hätte“[1]). Der Arzt, der Patienten mit Röntgenstrahlen behandelt, muß also alle von der Wissenschaft

anerkannten Maßnahmen treffen, die geeignet sind, Röntgenschäden zu verhüten. Unkenntnis schließt seine Haftpflicht nicht aus; er hat, um sich selbst vor Schaden zu bewahren, die moderne Fachliteratur zu studieren und die anerkannten Resultate der wissenschaftlichen Forschung zu beachten. Demnach ist es für einen Arzt, der sich röntgenologisch betätigt, außerordentlich wichtig, daß er sich zuvor eine gründliche Ausbildung im Röntgenwesen verschafft hat. Bucky[1]) hält es für Kunstfehler, wenn ein Arzt ohne theoretische und praktische Erfahrung an die Röntgenbestrahlung herangeht.

Hat der Arzt einen Röntgenschaden verursacht, so haftet er für den entstandenen Schaden, d. h. er muß die Vermögenslage des Geschädigten so stellen, wie sie sein würde, wenn das schädigende Ereignis nicht eingetreten wäre. (§ 249 BGB.) Der zu leistende Schadenersatz umfaßt somit die Heilungskosten der Schädigung sowie den verursachten Verdienstausfall, und zwar für die ganze Lebensdauer des Patienten[13]). Es muß betont werden, daß sich die vertragliche Haftung des Arztes dem Patienten gegenüber grundsätzlich nur auf Vermögensschäden erstreckt; Schmerzensgeldansprüche u. dergl. sind ausgeschlossen, sofern nicht der Anspruch auf Ersatz unmateriellen Schadens ausnahmsweise auch auf unerlaubte Handlung gestützt wird (vgl. §§ 847 u. 253 BGB.). Der Arzt haftet auch dann, wenn neben der Fahrlässigkeit noch andere Umstände, die außerhalb seines Tätigkeitsbereiches liegen, den Schaden mit verursacht haben.

Nun kann auch der Fall eintreten, daß der zu behandelnde Patient an einem Röntgenschaden mit schuld ist. In sehr vielen Fällen wird überhaupt der Kranke für das ungünstige Resultat einer Heilbehandlung verantwortlich zu machen sein, z. B. wenn er die ärztlichen Vorschriften nicht befolgt, oder sogar gegen dieselben handelt. Schließlich kann er selbst oder sogar Dritte in die Behandlung eingreifen. So wird in zahlreichen Fällen aus einer anfangs harmlosen Röntgenreaktion durch unsachgemäßes Verhalten des Patienten oder ebenso unsachgemäße Behandlung von Seiten Dritter ein Röntgenschaden[6]).

Hier kommt für die Praxis der § 254 BGB. in Frage: „Hat bei der Entstehung des Schadens ein Verschulden des Geschädigten mitgewirkt, so hängt die Verpflichtung zum Ersatze sowie der Umfang des zu leistenden Ersatzes von den Umständen, insbesondere davon ab, inwieweit der Schaden vorwiegend von dem einen oder dem anderen Teile verursacht worden ist.“ „Das gilt

auch dann, wenn sich das Verschulden des Beschädigten darauf beschränkt, daß er unterlassen hat, den Schaden abzuwenden oder zu vermindern."

In anderen Fällen liegt Mitschuld eines Patienten vor, wenn er eine Operation verweigert, die die Röntgenschädigung resp. Folgeerscheinungen, wie Nebenwirkungen und Gelenkversteifungen, mindern oder beseitigen soll, oder zur Erzielung höherer Erwerbsfähigkeit erforderlich ist. Bislang gibt es jedoch keinen Paragraphen im BGB., nach welchem ein Patient verpflichtet ist, sich operieren zu lassen[6]). Jedoch hat das Reichsgericht 1911 erstmalig entschieden, der Verletzte, Schadenersatzfordernde[6]), sei verpflichtet, zur Heilung und Besserung seiner Krankheit die sich ihm darbietenden Mittel der medizinischen Wissenschaft zu benutzen, gegebenenfalls sich auch einer ungefährlichen Operation zu unterziehen (vgl. Juristische Wochenschrift 1912, S. 136). Dabei war für das RG. der § 254 maßgebend, der in seinem Absatz II von der Mitschuld des Geschädigten spricht, wenn letzterer es unterlassen hat, den Schaden abzuwenden oder zu mindern. Die Art der Operation selbst ist durch folgendes Urteil (III. Zivilsenat vom 27. Juni 1913, RGZ. 83, 15)[1]) (wörtlich zitiert) festgelegt: „Die Operation muß nach dem Gutachten von Sachverständigen gefahrlos sein, und zwar in dem Sinne, wie überhaupt nach dem jeweiligen Stande der ärztlichen Wissenschaft von einer Gefahrlosigkeit gesprochen werden kann, d. h. soweit nicht unvorhersehbare Umstände eine Gefahr bedingen. Damit scheiden alle Operationen aus, die im Gegensatz zu der bloßen örtlichen Unempfindlichmachung nur in der Narkose vorgenommen werden können, weil hierbei die Möglichkeit eines tödlichen Ausganges trotz sorgfältigster vorheriger Untersuchung der Körperbeschaffenheit des Leidenden im voraus nicht mit Sicherheit auszuschließen ist. Die Operation darf ferner nicht mit nennenswerten Schmerzen verknüpft sein, weil dem Verletzten, der überhaupt nur durch eine von dem Schadenersatzpflichtigen zu vertretende Tatsache in die Lage gebracht worden ist, sich besonderen Maßnahmen zur Wiederherstellung seiner Erwerbsfähigkeit zu unterwerfen, nach Treu und Glauben nicht zugemutet werden kann, zu diesem Behufe auch noch erhebliche Schmerzen auf sich zu nehmen. Sodann muß die Ausführung der Operation nach dem Gutachten der Sachverständigen mit Sicherheit eine beträchtliche Besserung der Leistungsfähigkeit des Verletzten erwarten lassen, also entweder eine völlige Wiederherstellung oder wenigstens eine sehr erhebliche Steigerung seiner

Erwerbsfähigkeit. Endlich muß der Schadenersatzpflichtige dem Verletzten zu erkennen gegeben haben, entweder er sei bereit, die Operation auf seine Kosten an geeigneter Stelle und durch sachkundige Personen ausführen zu lassen oder die Kosten für die Operation vorzuschießen, die dann der Verletzte selbst zu bewirken hat. Mißlang die Operation, und entsteht durch ihre Vornahme ein neuer Schaden, so trifft die Haftung hierfür ohne weiteres den Schadenersatzpflichtigen, weil auch dieser Schaden dann im ursächlichen Zusammenhang mit der von ihm verschuldeten Verletzung steht."

Wie steht es nun mit der Verwahrung des Arztes gegen etwaige Schadensersatzansprüche, der sog. Reversfrage? Man sollte annehmen, daß sich der Arzt dadurch der Haftpflicht entziehen könne, daß er sich vor der Röntgenbestrahlung von dem Patienten einen diesbezüglichen Revers unterschreiben ließe. Da sich jedoch die Einwilligung des Kranken zur Röntgenbestrahlung nur auf sachgemäße Behandlung bezieht, würde ein derartiger Revers wirkungslos sein. Der Arzt ist eben für die Folgen unsachgemäßer Behandlung haftpflichtig. Mit Rücksicht auf die Stellung des Arztes und überhaupt auf den ärztlichen Beruf würde ein derartiger Vertrag hinfällig sein gemäß § 138 BGB.: „Ein Rechtsgeschäft, das gegen die guten Sitten verstößt, ist nichtig."

Anders verhält es sich mit einem Revers im Falle der Röntgenbehandlung einer schweren Krankheit, wo nur bei Anwendung hoher Strahlendosen ein Erfolg zu erwarten ist. Hier wird es trotz sachgemäßen Vorgehens nicht immer möglich sein, die Haut vor Schädigungen zu schützen. In diesem Falle würde der Arzt durch Revers von der Haftpflicht befreit sein[1]). Ebenso kann sich der Arzt durch Revers vor Rechtsnachteilen schützen, die ihm sonst durch Versehen seiner Angestellten und Gehilfen erwachsen könnten.

Ist nun der Arzt gesetzlich verpflichtet, seine Patienten über etwaige Schädigungen aufzuklären, die sie auch bei sachgemäßem Vorgehen zu erwarten haben? Diese Frage ist durch Urteil des III. Zivilsenates vom 1. März 1912 RGZ. 78, 433 entschieden[1]): „Eine Verpflichtung des Arztes, den Kranken auf alle nachteiligen Folgen aufmerksam zu machen, die möglicherweise bei einer dem Kranken angeratenen Operation entstehen können, kann nicht anerkannt werden. . . . Eine umfassende Belehrung des Kranken über alle möglichen nachteiligen Folgen der Operation würde nicht selten sogar falsch sein, sei es, daß der Kranke dadurch

abgeschreckt wird, sich der Operation zu unterwerfen, obwohl sie trotz der damit verbundenen Gefahren geboten oder doch zweckmäßig ist, sei es, daß der Kranke durch die Vorstellung der mit der Operation verbundenen Gefahren in Angst und Erregung versetzt und der günstige Verlauf der Operation und der Heilung gefährdet wird."

Neben der Haftung aus schuldhafter Vertragsverletzung haftet der Arzt bei Röntgenschädigungen noch nach einem anderen Gesichtspunkt, nämlich auf Grund unerlaubter Handlung. Der in Frage kommende § 823 BGB. besagt: „Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum, oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem andern zum Ersatze des daraus entstehenden Schadens verpflichtet." An und für sich bedeutet jeder Eingriff eine körperliche Mißhandlung des Patienten. Ihre Rechtswidrigkeit wird jedoch durch die Einwilligung des Kranken legalisiert[1]). Dies kommt natürlich nur bei der sachgemäßen Behandlung in Frage.

Wie oben bereits erwähnt, erstreckt sich die Haftung des Arztes aus Vertrag dem Patienten resp. dem Vertragskontrahenten gegenüber nur auf Vermögensschäden. Anders bei Haftung auf Grund unerlaubter Handlung. Hier können von dem Geschädigten nicht nur Ansprüche auf Ersatz von Vermögensschäden, sondern auch von immateriellen Nachteilen geltend gemacht werden. Hier kann also der Patient u. U. Schmerzensgeld usw. beanspruchen. Es muß hierbei wiederum darauf hingewiesen werden, daß — im Gegensatz zur Vertragshaftung — die Haftung des Arztes aus unerlaubter Handlung sich nur auf den Geschädigten bezieht; nicht etwa auch auf Krankenkassen oder andere Personen, die als Vertragsgegner in Frage kämen. Der Schadenersatzanspruch steht dem Geschädigten persönlich zu. Seine Ansprüche auf Schmerzensgeld oder Unterhalt sind weder vererblich noch übertragbar, es sei denn, daß sie durch Vertrag anerkannt, oder daß sie „rechtshängig" geworden sind oder daß es sich um bereits festgestellte bestimmte Unterhaltsbeträge handelt (§ 847, Abs. 2 BGB.). Gesetzt den Fall, ein Patient wird in einer Krankenanstalt durch die Fahrlässigkeit eines bediensteten Arztes geschädigt, so haftet ihm gemäß § 278 BGB. das Krankenhaus aus Vertrag, der Arzt hingegen aus unerlaubter Handlung, da zwischen ihm und dem Patienten gar kein Vertrag geschlossen worden ist.

Wie ist nun die Rechtslage, wenn der dem Patienten vertraglich verpflichtete Arzt nicht selbst die Röntgenbestrahlung vornimmt, sondern sich unter Zustimmung des Patienten von einem andern Arzt vertreten läßt? In diesem Falle wird, wenn nicht etwa bei dem zweiten Arzt § 218 BGB. in Frage kommt, zwischen dem Kranken und dem Vertreter ein neuer Vertrag geschlossen, woraus letzterer vertraglich haftet. Liegt aber ein solcher neuer Vertrag nicht vor, ist der zweite Arzt nur eine Verrichtungsperson des ersten Arztes, so wird letzterer nicht ohne weiteres von der Haftpflicht befreit. Für ihn besteht die Verpflichtung, sich bei der Auswahl seines Vertreters „besondere Sorgfalt" aufzuerlegen: (§ 831 BGB.) „Wer einen andern zu einer Verrichtung bestellt, ist zum Ersatz des Schadens verpflichtet, den der andere in Ausführung der Verpflichtung einem Dritten widerrechtlich zufügt. Die Ersatzpflicht tritt nicht ein, wenn der Geschäftsherr bei der Auswahl der bestellten Person und, sofern er Vorrichtungen oder Gerätschaften zu beschaffen oder die Ausführung der Verrichtung zu leiten hat, bei der Beschaffung oder der Leitung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet oder, wenn der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden sein würde."

Der Arzt haftet aus Vertrag dem Patienten gegenüber in allen Fällen für seine Gehilfen gemäß § 278 BGB.: „Der Schuldner hat ein Verschulden seines gesetzlichen Vertreters und der Personen, deren er sich zur Erfüllung seiner Verbindlichkeit bedient, in gleichem Umfange zu vertreten wie eigenes Verschulden . . ." Obwohl zwischen Hilfspersonal und Patienten kein Vertragsverhältnis besteht, haftet es diesem gegenüber aus „unerlaubter Handlung". Somit kann der Geschädigte sowohl Arzt wie Hilfspersonal haftbar machen: den Arzt auf Grund schuldhafter Vertragsverletzung, das Hilfspersonal aus unerlaubter Handlung.

Eine Krankenanstalt ist dem Patienten gegenüber für Verschulden seiner Angestellten (Arzt, Röntgenassistenten und -Laboranten) aus § 278 BGB. gemäß Vertrag haftbar; außerdem aber unter Umständen aus unerlaubter Handlung, wenn ihr nachgewiesen wird, daß sie bei der Auswahl der Hilfspersonen die erforderliche Sorgfalt nicht beobachtet hat. Ebermeyer[2]) erwähnt einen Fall, wo ein Arzt zur Bedienung eines Röntgenapparates eine Schwester zugezogen hatte, die bereits 8 Jahre als Röntgengehilfin tätig gewesen war. Bei einer Klage wurde die Haftpflicht des Arztes „aus unerlaubter Handlung" abgelehnt,

da das Hilfspersonal — in diesem Falle die betreffende Schwester — mit der nötigen Sorgfalt ausgesucht worden war. Aus den vorausgegangenen Erörterungen geht hervor, wie wichtig es für den Röntgenarzt ist, sich die betreffenden gesetzlichen Bestimmungen vor Augen zu halten. Um sie nochmals kurz zusammenzufassen, sei festgestellt, daß 1) sowohl ein in Röntgenbetrieben Angestellter[5]) (Arzt, Hilfspersonal etc.), 2) als auch der Patient geschädigt werden kann. Wird im ersteren Falle ein Angestellter geschädigt, so haftet der Dienstherr gemäß § 618 BGB. „Der Dienstberechtigte hat Räume, Vorrichtungen oder Gerätschaften, die er zur Verrichtung der Dienste zu beschaffen hat, so einzurichten und zu unterhalten und Dienstleistungen, die unter seiner Anordnung oder seiner Leitung vorzunehmen sind, so zu regeln, daß der Verpflichtete gegen Gefahr für Leben und Gesundheit soweit geschützt ist, als die Natur der Dienstleistung es gestattet." „Erfüllt der Dienstberechtigte die ihm in Ansehung des Lebens und der Gesundheit des Verpflichteten obliegenden Verpflichtungen nicht, so finden auf seine Verpflichtung zum Schadenersatze die für unerlaubte Handlungen geltenden Vorschriften der §§ 842 bis 846 entsprechende Anwendung." Kommt im zweiten erwähnten Fall ein Patient zu Schaden, so liegen zivilrechtlich wieder zwei Haftungsgründe vor: 1) unerlaubte Handlung, 2) schuldhafte Vertragsverletzung. Zu 1): Auf Grund unerlaubter Handlung haftet jede Person, die Schaden verursacht (d. h. Gesundheitsschädigungen, Tötung etc.). Es kommen dabei in Betracht: Der Besitzer des Apparates (Arzt, Anstaltsbesitzer) und das Hilfspersonal. — Zu 2): Auf Grund schuldhafter Vertragsverletzung haften dagegen dem Geschädigten nur solche Personen, die mit ihm zur Zeit der Schädigung in einem Vertragsverhältnis standen und durch Nichterfüllung sich daraus ergebender Verpflichtungen Schaden erzeugt haben. Praktisch kommen hier Arzt und Apparatbesitzer oder beide in Betracht.

Gelegentlich kann es zwischen Arzt und Patient zu einem Rechtsverhältnis kommen, das als Geschäftsführung ohne Auftrag charakterisiert ist[3]); § 677 BGB. besagt: „Wer ein Geschäft für einen andern besorgt, ohne von ihm beauftragt oder ihm gegenüber sonst dazu berechtigt zu sein, hat das Geschäft so zu führen, wie das Interesse des Geschäftsherrn mit Rücksicht auf dessen wirklichen oder mutmaßlichen Willen es erfordert." Auf diesen Paragraphen bezieht sich die ärztliche Behandlung Verunglückter oder Bewußtloser etc. Flaskamp[3]) führt einen Fall aus der Praxis an: Bei einem bewußtlosen Mann wurde wegen schwerer

Hämoptoe eine Milzbestrahlung vorgenommen. Bei dieser Geschäftsführung ohne Auftrag ist außerdem § 678 BGB. von Wichtigkeit: „Steht die Uebernahme der Geschäftsführung mit dem wirklichen oder mutmaßlichen Willen des Geschäftsherrn in Widerspruch und mußte der Geschäftsführer dies erkennen, so ist er dem Geschäftsherrn zum Ersatze des aus der Geschäftsführung entstehenden Schadens auch dann verpflichtet, wenn ihm ein sonstiges Verschulden nicht zur Last fällt."

Bei den vorstehenden Erörterungen waren für die Beurteilung der Röntgenschädigungen ausschließlich zivilrechtliche Gesichtspunkte maßgebend. Wann tritt nun strafrechtliche Haftung ein, und wer haftet überhaupt strafrechtlich? Der Fall ist denkbar, daß der Tod einer Person vorsätzlich mit Hilfe von Röntgenstrahlen herbeigeführt wird. Juristisch liegen dann die Dinge so klar, daß nicht näher darauf eingegangen werden braucht (§§ 211. 212 StGB.). Wird infolge Fahrlässigkeit eine Person getötet, so tritt § 222 StGB. in Kraft: „Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängnis bis zu drei Jahren bestraft. — Wenn der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängnis erhöht werden"[8]). Der letztzitierte Absatz 2 findet sicherlich auf den Arzt Anwendung, somit hat er im Falle einer fahrlässigen Tötung — solche Fälle sind in der Praxis vorgekommen[1]) — mit einer Bestrafung bis zu fünf Jahren Gefängnis zu rechnen. Nur bei Festsetzung einer Gefängnisstrafe unter 3 Monaten kann das Gericht an Stelle der an sich verwirkten Freiheitsstrafe auf Geldstrafe als Ersatz erkennen, sofern durch diese der Strafzweck als erreichbar erachtet wird.

Ist durch Röntgenstrahlen eine Körperverletzung verursacht worden, so ist wieder zu unterscheiden zwischen vorsätzlicher und fahrlässiger Körperverletzung. Im ersteren Falle findet § 223 resp. 223a oder § 224 Anwendung. § 223 besagt: „Wer vorsätzlich einen anderen körperlich mißhandelt, oder an der Gesundheit beschädigt, wird wegen Körperverletzung mit Gefängnis bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bis zu eintausend Mark bestraft. — Ist die Handlung gegen Verwandte aufsteigender Linie begangen, so ist auf Gefängnis nicht unter einem Monat zu erkennen." Der § 223a sieht Strafschärfung bei der sog. gefährlichen Körperverletzung (u. a. mittels gefährlichen Werk-

zeugs oder mittels einer das Leben gefährdenden Behandlung) bis zu 5 Jahren Gefängnis vor.

Handelt es sich um schwere Körperverletzung, so kommt § 224 in Frage: „Hat die Körperverletzung zur Folge, daß der Verletzte ein wichtiges Glied des Körpers, das Sehvermögen auf einem oder beiden Augen, das Gehör, die Sprache oder die Zeugungsfähigkeit verliert, oder in erheblicher Weise dauernd entstellt wird, oder in Siechtum, Lähmung oder Geisteskrankheit verfällt, so ist auf Zuchthaus bis zu fünf Jahren oder Gefängnis nicht unter einem Jahr zu erkennen.“ § 225: „War eine der vorbezeichneten Folgen beabsichtigt und eingetreten, so ist auf Zuchthaus von zwei bis zu zehn Jahren zu erkennen.“ § 226 behandelt Körperverletzung mit tödlichem Ausgang: „Ist durch die Körperverletzung der Tod des Verletzten verursacht worden, so ist auf Zuchthaus nicht unter drei Jahren oder Gefängnis nicht unter drei Jahren zu erkennen.“

Für fahrlässige Körperverletzung findet § 230 Anwendung: „Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines andern verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu neunhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu zwei Jahren bestraft. — War der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf drei Jahre Gefängnis erhöht werden.“ Es ist also von größter Wichtigkeit, daß bei fahrlässiger und leichter Körperverletzung ev. noch Geldstrafen verhängt werden können, während bei schwerer Körperverletzung und bei Körperverletzung mit tödlichem Ausgang, abgesehen von dem oben erwähnten Falle, ausschließlich Gefängnis- und Zuchthausstrafen in Frage kommen. Außerdem ist zu bedenken, daß die Definition der Fahrlässigkeit im strafrechtlichen Sinne eine andere ist als im zivilrechtlichen[1]). „Fahrlässig im strafrechtlichen Sinne handelt, wer die Sorgfalt außer acht läßt, zu der er nach den Umständen, nach seinen persönlichen Verhältnissen verpflichtet und imstande ist und infolgedessen entweder nicht voraussieht, daß sich der Tatbestand der in Frage kommenden strafbaren Behandlung verwirklichen könnte oder obwohl er dies für möglich hält, darauf vertraut, daß es nicht geschehen werde“[1]). Der Arzt ist strafbar, wenn er bei pflichtgemäßer Aufmerksamkeit den schädigenden Erfolg als mögliche Folge seiner leichtfertigen Handlungsweise voraussehen konnte und mußte.

Haftet der Arzt strafrechtlich auch für Verschulden seiner Hilfspersonen? Diese Frage ist zu verneinen, sofern er bei der

Auswahl seiner Gehilfen die nötige Sorgfalt angewandt hat. Hingegen haftet das Hilfspersonal strafrechtlich persönlich.

Zum Abschluß seien noch kurz die Zusammenhänge zwischen Röntgenschädigung und Gewerbekrankheit gestreift. Flaskamp[4]) hat s. Zt. darauf hingewiesen, inwieweit und wann eine Röntgenschädigung als Gewerbekrankheit aufgefaßt werden kann. Er unterscheidet in seinen Ausführungen zwischen (Röntgen-) Unfall und (Röntgen-) Gewerbekrankheit. Der Unfall wird definiert als die körperschädigende, plötzlich und von dem Betroffenen unbeabsichtigte Einwirkung eines äußeren Tatbestandes auf den Menschen[6]). Dagegen ist die Gewerbekrankheit als ein Produkt chronischen Geschehens, d. h. als immer wiederkehrende oder dauernde Einwirkung einer oder mehrerer Noxen aufzufassen. Die Entscheidung, ob es sich um Unfall oder Gewerbekrankheit handelt, ist deshalb von größter Wichtigkeit, weil, wie Flaskamp[4]) betont, „bei Erkennung auf Unfall der Geschädigte in den Genuß der gesetzlich durch die Reichsversicherungsordnung festgelegten Unfallrente tritt, bei Erkennung auf Gewerbekrankheit dagegen eine gesetzliche Entschädigungspflicht entfällt. Diese Lücke in den bestehenden Gesetzen hat man dadurch auszufüllen versucht, daß gemäß § 547 RVO. durch Beschluß des Bundesrates die Unfallversicherung auf bestimmte gewerbliche Berufserkrankungen ausgedehnt werden kann. Dieser Ausweg wurde zuerst begangen, als man für die in kriegsindustriellen Betrieben (Nitroglycerin) Beschäftigten diese Vorschriften zur Anwendung brachte[7]). Am 12. Mai 1925 wurde vom Reichsarbeitsminister die Ausdehnung der Unfallversicherung auch auf „Erkrankungen durch Röntgenstrahlen und andere strahlende Energie“ angeordnet. Zur Zeit liegen die Verhältnisse noch so, daß nur die wenigen Arbeiter in der Röntgenindustrie die Vorteile der Unfallversicherung erfahren können. Jedoch fällt nicht unter die Reichsversicherungsordnung die Tätigkeit in den ärztlichen Röntgenbetrieben, d. h. leider muß das ärztliche Hilfspersonal auf die Vorteile, die ihm die Gewerbeunfallversicherung gewähren könnte, verzichten.

Zusammenfassung:

Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist es nicht möglich, Röntgenschädigungen mit Sicherheit zu vermeiden. Es ist somit ärztliche, speziell gerichtsärztliche Aufgabe, zu ihrer Verhütung oder wenigstens zur Verminderung ihrer Zahl bei-

zutragen. Die (allgemein) ärztliche Aufgabe erstreckt sich auf die weitere Erforschung der technischen und klinischen Phänomene der Röntgenstrahlen, dem Gerichtsarzt obliegt die Besorgung der medizinisch-rechtlichen Weiterungen, die sich aus etwaigen Schädigungen ergeben. Für die Behörden wäre es dringend geboten, den gesamten ärztlichen Röntgenbetrieb durch besondere Vereine auf Grund staatlicher Vorschriften überwachen zu lassen, um so Aerzte wie Kranke vor Röntgenschäden in weitgehendem Maße zu schützen. Schließlich muß gefordert werden, daß sowohl Aerzte wie Hilfspersonal durch Ausdehnung der Unfallversicherung auf Röntgenbetriebe des Genusses der Vorteile der Reichsversicherung teilhaftig werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Többen für die Ueberlassung der Arbeit, für die bereitwillige Unterstützung bei der Abfassung derselben und für die Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Alfons Wortberg.

Literatur.

[1]) Bucky, G.: Die rechtliche Beurteilung von Röntgen- und Radiumschäden. Lehrb. d. Strahlentherapie v. Prof. Hans Meyer, Bremen. — Urban u. Schwarzenberg, 1925, Bd. I, S. 1061.

[2]) Ebermayer, Ludwig: Der Arzt im Recht. Rechtliches Handbuch für Aerzte. — Georg Thieme, Leipzig 1930, S. 142.

[3]) Flaskamp, Wilh.: Röntgenschädigungen, ihre zivil- und strafrechtlichen Folgen. Klin. Wochenschrift, 1. Jahrgang Nr. 39, S. 954. — Verl. J. Springer u. J. F. Bergmann.

[4]) Flaskamp, Wilh.: Röntgenschädigungen im Unfall- und Gewerbegesetz (Auszug). — Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen, Bd. 32, S. 224. — Verl. Luc. Gräfe und Sillem, Hamburg.

[5]) Groedel, Franz M.: Strahlenschädigungen, ihre Verhütung und ihre rechtlichen Folgen. Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, herausgeg. von Prof. P. Lazarus, Berlin. — Verl. J. F. Bergmann, München 1928. Bd. II, S. 246.

[6]) Groedel, Franz M., u. Klopfer, Fritz: Gesetzbuch und ärztlicher Röntgenbetrieb. — Verl. Jul. Springer, Berlin, 1925.

[7]) Groedel, Franz M., u. Lossen, Heinz: Röntgenschäden und Unfallversicherung. Monatsschrift f. Unfallheilkunde. 36. Jahrgang 1929. SS. 16—28, 67—85, u. 123—126. — Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig.

[8]) Groedel, Franz M., u. Lossen, Heinz: Unfälle und Schäden bei der Röntgenstrahlenbehandlung und ihre rechtliche Bewertung. Handbuch der Röntgentherapie. Herausgegeben von Prof. Dr. Paul Krause, Münster. — Verl. Georg Thieme, Leipzig 1928, III. Teilbd., S. 673.

[9]) Groedel, Franz M., u. Lossen u. Liniger: Materialiensammlung der Unfälle und Schäden in Röntgenbetrieben. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen. Bd. 36, Heft 1 (Gräfe), Bd. 38, Heft 2 (Thieme) 1925.

[10]) v. Hofmanns, Eduard R.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 10. Auflage, I. Teil, S. 276. — Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1919.

[11]) Holzknecht, G.: Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen. Bd. 6, SS. 145—152 und 177—184. Verl. Gräfe und Sillem, Hamburg 1902.

[12]) Holzknecht, G.: Die geschichtliche Entwicklung der Strahlenbehandlung und ihre Bedeutung für die Heilkunde. Lehrbuch der Strahlentherapie von Prof. Hans Meyer, Bremen, Bd. I, S. 1. — Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1925.

[13]) Krause, Paul und Hallermann, Herm.: Zivil- und strafrechtliche Haftung bei Röntgenschädigungen. — Lehrbuch der Röntgenkunde v. Rieder und Rosenthall, 2. Auflage, Bd. III, S. 220. — Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1928.

[14]) Strauß, Otto: Schädigungen durch Röntgen- und Radiumstrahlen. Lehrbuch der Strahlentherapie von Prof. Hans Meyer, Bremen. Bd. I, S. 979. — Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1925.

Lebenslauf.

Am 4. Februar 1905 wurde ich in Kray bei Essen a. d. Ruhr geboren. Dort besuchte ich die Elementarschule und die Mittelschule. Ostern 1919 kam ich auf das Städtische Gymnasium in Steele. Mein Abiturientenexamen bestand ich am Burggymnasium zu Essen.

Im November 1924 bezog ich die Westfälische Wilhelmsuniversität. Nach zwei Semestern zog ich nach Würzburg. Im Sommer 1926 kehrte ich nach Münster zurück und bestand dort Ende des Semesters mein Physikum. Das nächste Wintersemester verbrachte ich in Bonn. Zum Sommer 1927 ging ich abermals nach Münster. Darauf studierte ich an der Medizinischen Akademie in Düsseldorf, dann in Rostock. Im Herbst 1928 zog ich zum Abschluß meiner Studien wieder nach Düsseldorf, wo ich am 18. Januar 1930 das medizinische Staatsexamen bestand. Zurzeit befinde ich mich zur Ableistung des praktischen Jahres am St. Laurentiushospital in Essen-Steele.